

# 煤渣處理與污染河川

葉振男

## 一、前言

資源的利用有些是互為補足的 (Complementary)，有些是互為競爭的 (Competive)。礦產，是一種互為競爭的資源，因為開採礦產時往往破壞了土地資源 (沖蝕方面) 以及水資源 (水質方面)，故在資源利用上發生了互相「競爭」。但是礦產實為國家重要地下資源，自然應開發利用。因此問題的癥結在於我們如何去利用而使其互相「競爭」的程度，減到最低限度。

一般，集水區內煤礦甚多，其採出之泥土、礦渣以及洗煤廢水，由於未有適當的處理，所以造成煤渣流失、溪床淤高、污水常流，影響集水區之安全及下游水資源利用頗鉅。

## 二、本省煤礦之開發及其發生問題

礦場為求交通運輸，用水方便經濟起見，多設場於公路溪流旁邊把大部份煤渣就近堆放於溪谷或河川地，任由暴雨洪水沖蝕，同時洗煤廢水排入溪流，因此發生了如下種種問題：

1. 溪床淤高及水庫淤沙：煤礦之礦渣堆佔溪中，一方面使上游地區洪水水位抬高，另一方面由於煤渣沖蝕嚴重，增加河川之懸浮物質 (Suspended load) 及掃流物質 (Bed load)，使溪床高漲，增加洪水對下游居民財產，安全及公共設施之破壞與威脅。並且提高水庫之含砂量 (Sediment discharge) 而減少水庫壽命。據民國五十三年初步調查估計，新店溪流景美溪集水區 (125 平方公里現有大小煤礦25家)，二十餘年來煤渣總流失量達五萬公噸以上，僅民國五十年煤渣流失量即有二千公噸之數。又依據當地居民估計二十餘年來溪床平均淤高 1.5 公尺左右。因此間接促成了五十年愛美及歐珀颱風時之淹沒木柵地區。

2. 水質問題：水的污染或水質的降低，影響人類、魚類、野生動物及作物至大。洗煤廢水，排至溪流，污染了河川，首先就帶來水源污染問題。臺北縣木柵溝子口中興水廠之水源，即因受景美溪上游礦場洗煤廢水之污染。尤以枯水期影響特甚。此外洗煤廢水的污染，是一種化學的污染，對作物的生理很有影響。如基隆河上游平溪鄉有一地區因用廢水灌溉農田，影響稻米收割量及質量。

部分早年堆置溪邊或佔據河川地之礦渣，由於近二、三年來颱風暴雨較少，雖略長野草，顯出安定狀態，惟其安定度實不可靠。至於新堆煤渣及污水處理問題，都亟待商討解決。

## 三、煤礦礦渣處理特性分析

1. 煤渣一般為黑灰色炭質頁岩與中粗粒砂岩，是探礦之附屬產物，其理化性質與一般土壤不同。
2. 堆積之礦渣，有如一座人造山，坡度呈三十七度至四十度，坡長在數十公尺不等。初期礦渣，植生不易顯示，一片裸露鬆弛狀態，孔隙大透水性強，故遇豪雨即沖蝕而引起崩落。
3. 多年礦渣，則是一種半風化之石質土，雖可植生惟地表逕流之沖蝕劇烈。尤其堆放溪邊之煤渣，由於水流之冲刷更易崩落。

## 四、煤渣處理及廢水問題之解決

1. 擇地堆置礦渣，宜遠離溪邊，河川地或地滑地區。
2. 已堆放河川地之煤渣，應視溪流之流向與洪峯流量情形以實施改善工程。如煤渣堆積河川之

凹岸 (Concave) 因水流沖擊淘刷力量很大，自不宜堆置。否則應築順壩及其他護坡、護岸工程。如果堆積於凸岸 (Convex) 時，則應估計洪水期之洪峯，配合丁壩及其他護坡工程。

3. 堆放煤渣，其坡度不宜陡，應分層堆積以減少沖蝕及崩坍。
4. 分期實施護坡處理，初期煤渣（一至四年）植生不易。可利用礦坑廢木，分層編柵、編築擋土牆或修建砌石牆防止崩落。多年礦渣則宜配合植生處理如九芎、桂竹、菅草、英國草（俗名）或實施其他水土保持處理。
5. 洗煤廢水及泥渣，宜設機械化洗煤場，混凝沈澱池及過濾池等加以處理以減少礦物質毒害。
6. 礦渣利用，據查多年風化之煤渣地區經水土保持處理後可用以耕作生產。如景美溪集水區有種植玉米、甘藷及蔥等農作物之實例。同時煤渣也是一種工程材料可用於填地，修堤或築路。

## 五、展 望

煤渣即為採煤礦所必然之附屬產物，由於其處理適當與否，關係着沖蝕災害，水質污染等之問題。故亟需政府輔導及有關單位之合作來解決這項日趨嚴重之煤渣處理問題。

1. 從速修訂礦業法令，作為管理煤渣及處理污水之有效依據。
2. 切實執行法令，並以技術服務換取合作。
3. 煤渣處理可併入泥沙問題，乃屬水工保持工作之範疇。因此有關採礦之開道路，礦渣及廢水之處理等工作均需先經水土保持人員之審查為宜。此可以於新修訂礦業法令中明文規定之。

## 六、結 語

1. 煤是本省重要地下資源，自宜積極開發利用，惟資源開發應以國土保安為前提。
2. 已發生問題之礦區，應立即予以改善處理。並輔導新煤渣之處理及河川污染之控制方法。
3. 有關煤渣及污水之管制法令，宜速修訂以利實施改善並防未然。
4. 礦渣水土保持是一項新的工作，因此有關礦渣之安定、植生、利用、處理以及廢水過濾、沈澱等之技術問題亟需作深入研究與試驗以利煤礦區之全面實施。